

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-090970

(43)Date of publication of application : 24.03.1992

(51)Int.Cl.

B62D 5/04

(21)Application number : 02-206203

(71)Applicant : RHYTHM CORP

(22)Date of filing : 02.08.1990

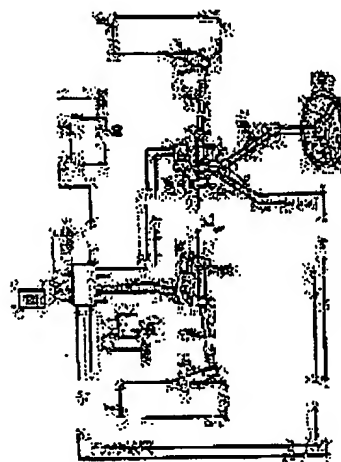
(72)Inventor : HIRAWA KAZUMI

## (54) STEERING BOOSTING DEVICE FOR VEHICLE

## (57)Abstract

**PURPOSE:** To make a steering boosting device for a vehicle applicable to a small automobile by providing two electric motors, in the steering boosting device for a vehicle to increase a steering force with the aid of electric motors.

**CONSTITUTION:** Electric motors 13 and 14 are located in positions on a rack shaft 1 provided at two ends with tie rods 2 and 3 and interlocked with a steering shaft 9 through a pinion gear 8. The electric motors 13 and 14 are connected to pinion gears 17 and 18, respectively, geared with the rack shaft 1 through worm gears 15 and 16. Thus, when the electric motors 13 and 14 are run, the pinion gears 17 and 18 are worked through the worm gears 15 and 16 and the rack shaft 1 is moved in a lateral direction. The motors 13 and 14 are controlled to ON or OFF for drive at intervals of a microtime based on detecting information from a torque sensor 11 and a car speed sensor 19 by means of a control 12.



④ 日本国特許庁(JP) ⑤ 特許出願公開  
**⑥ 公開特許公報(A) 平4-90970**

⑦ Int. Cl.  
 B 62 D 5/04

⑧ 原簿記号 庁内整理番号  
 9034-3D

⑨ 公開 平成4年(1992)3月24日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

⑩ 発明の名称 車両の駆動倍力装置

⑪ 特 願 平2-206203

⑫ 出 願 平2(1990)8月2日

⑬ 発 明 者 平 岩 一 美 静岡県浜松市御給町283番地の3 リズム自動車部品製造株式会社内

⑭ 出 願 人 リズム自動車部品製造 静岡県浜松市御給町283番地の3 株式会社

⑮ 代 理 人 弁理士 有我 軍一郎

明 細 書

1. 発明の名称

車両の駆動倍力装置

2. 特許請求の範囲

(1) 車両の駆動軸を駆動する力が電動モータにより増大される車両の駆動倍力装置において、前記電動モータが二つ設けられたことを特徴とする車両の駆動倍力装置。

(2) 前記車両の電気ユニットに電気エネルギーを供給するメインバッテリーと別個にサブバッテリーまたは電気エネルギーを保存した電気保存体を設け、2つの電動モータの一方にメインバッテリーから電気エネルギーが供給され、他方にサブバッテリーまたは電気保存体から電気エネルギーが供給されることを特徴とする請求項1記載の車両の駆動倍力装置。

(3) 前記2つの電動モータの駆動がパルス駆動により制御され、2つの電動モータの一方に供給されるパルスのON、OFFのタイミング

が、他方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングよりもずらして遅れるようにしたことを特徴とする請求項1または2記載の車両の駆動倍力装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両の駆動倍力装置に関し、詳しくは、車両の駆動軸を駆動する力が電動モータにより増大される車両の駆動倍力装置に関する。

(従来の技術)

一般に、ステアリングホイールの操舵力を増力する手段としては、エンジンで油圧ポンプを駆動して得た油圧力を利用することによって行われているが、この手段では油圧ポンプやリザーバ等を含めた装置全体でかなりのスペース、コストを必要とし、構造が固執である等の種々の不具合が生じてしまう。特に、油圧ポンプによって操舵力を増力しているため、操舵力を増力する必要のない通常の走行時でもエンジンによって油圧ポンプを動作させてしまい、油圧ポンプの動力のロスが

## 特開平4-90970 (2)

多く、燃費が悪化してしまった。そこで、電力による駆動力の増力方法として電動モータを動力源とした駆動力増力装置が実用化（例えば、「日経メカニカル」1988年8月27日号第47-50頁参照）されている。この駆動力増力装置は、軽自動車に適用されているものであり、2極DCモータによってウォームを作動することによりステアリングホイールを回転させて補助駆動トルクを発生させるようにしている。そして、補助駆動トルクの大きさは、車速およびステアリングホイールの駆動力に基づいて制御され、車両の低速走行時および急切りに上記検出情報に基づいてコンピュータがDCモータに所定の電流を供給することにより駆動力を増力するようにしている。この駆動力増力装置では、取付スペースが小さくて済むとともに装置の部品のコストや組立コストが油圧式に比べて低く、これに加えて、急切り時等のみにDCモータに電流を供給すればよいから、消費電力が小さくて済み、燃費を向上させることができる。（発明が解決しようとする課題）

しかしながら、このような従来の車両の駆動力増力装置においては、電動モータによって駆動力を増力していたため、大きい駆動力が必要な急切りに車両の電装品に供給する電流容量および電動モータの性能上の制約から十分な増力を得ることができなかった。このため、仮に、大きな増力を得るためには大きな電流容量および大きな電動モータが必要になり、電動モータおよび電圧源（バッテリー等）のコストが増大してしまうという問題があった。したがって、車体の軽い軽自動車にしか適用することができず、小型乗用車程度のものに適用した場合に十分に増力を発揮することができないという不具合が発生してしまった。

そこで本発明は、小さい電流容量で大きな駆動力を得るようにして小型乗用車程度のものに電動モータを適用することができる車両の駆動力増力装置を提供すること課題としている。

（課題を解決するための手段）

本発明は、上記課題を達成するために、車両の駆動力を増加する力が電動モータにより増大され

る車両の駆動力増力装置において、前記電動モータが2つ設けられたことを特徴としているものであり、前記車両の電装ユニットに電気エネルギーを供給するメインバッテリーと別個にサブバッテリーまたは電気エネルギーを蓄積した電気蓄存体を設け、2つの電動モータの一方にメインバッテリーから電気エネルギーが供給され、他方にサブバッテリーまたは電気蓄存体から電気エネルギーが供給されるように構成したもの、あるいは前記2つの電動モータの駆動がパルス幅変調により制御され、2つの電動モータの一方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングが、他方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングよりも半ピッチ遅れるように構成するようにしても良い。

（作用）

本発明では、車両の駆動力を増加する力が2つの電動モータにより増大される。したがって、大電流容量が必要な大きな電動モータを必要とせず通常の電装品の電動モータが使用され、電動モータおよび電圧源のコストが低減される。この結

果、駆動力増力装置が小型乗用車程度に十分に適用される。

また、車両の電装ユニットに電気エネルギーを供給するメインバッテリーと別個にサブバッテリーまたは電気エネルギーを蓄積した電気蓄存体が設けられ、2つの電動モータの一方にメインバッテリーから電気エネルギーが供給され、他方にサブバッテリーまたは電気蓄存体から電気エネルギーが供給されるようにすれば、電流の容量を大きくすることなしに電動モータにより大きな出力が付与され、大きな駆動力が得られる。

さらに、2つの電動モータの駆動がパルス幅変調により制御され、2つの電動モータの一方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングが、他方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングよりも半ピッチ遅れるようにすれば、電動モータのトルク変動が防止され、駆動力が滑らかに増力される。

（実施例）

以下、本発明を図面に基づいて説明する。

## 特開平4-80970(8)

第1図は本発明に係る車両の駆動力源の一実施例を示す図である。

まず、構成を説明する。第1図において、1はラック軸であり、このラック軸1は車軸方向に延在し、両端部にタイロッド2、3が取付けられている。このタイロッド2、3の端部にはナックルアーム4、5が取付けられており、このナックルアーム4、5は駆動軸としての前輪6、7に取付けられている。また、ラック軸1の所定箇所にはピニオンギヤ8が啖合されており、このピニオンギヤ8はステアリングシャフト9を介してステアリングホイール10に連結している。このため、ステアリングホイール10を一方方向に作動するとピニオンギヤ8とラック軸1の啖合位置がずれてラック軸1が一方方向に移動し、タイロッド2およびナックルアーム5あるいはタイロッド3およびナックルアーム4を介して前輪6および前輪7が一方方向に転舵される。ステアリングシャフト9近傍にはトルクセンサ11が設けられており、このトルクセンサ11はステアリングシャフト9内部の図示

しないトーションバーのねじれトルクを検出してコントローラ12に信号を出力する。また、ラック軸1の所定箇所には電動モータ13、14が設けられており、この電動モータ13、14はウォームギヤ15、16を介してピニオンギヤ17、18に接続されている。ピニオンギヤ17、18はラック軸1に啖合されており、このラック軸17、18は電動モータ13、14に作動されてラック軸1を图中左右方向に移動する。電動モータ13、14はコントローラ12に接続されており、このコントローラ12はトルクセンサ11および車両の速度を検出する車速センサ19からの検出信号に基づいて所定の微小時間毎の運転時間の比率、すなわち、ON、OFF時間の比率を算出し、このON、OFF時間の比率に対応した電圧パルスを生じさせて電動モータ13、14に出力する。このため、電動モータ13、14はコントローラ12によるパルス変調制御によって駆動される。また、コントローラ12は2つの電動モータ13、14の何れか一方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングを、他方の電動モータ13、14の何れか他方に供

給されるパルスのON、OFFのタイミングよりも半ビッチ遅れるように制御するようになっており、電動モータ13、14の何れか一方は何れか他方に比べて半ビッチ遅れて駆動される。また、コントローラ12は車両に装備されたライト等の電装品に電気エネルギーを供給しこの電装品とともに電装ユニットを構成するメインバッテリー20およびこのバッテリー20と直列に設けられたサブバッテリー21に接続されており、メインバッテリー20の電流を電動モータ13に供給するとともに、サブバッテリー21からの電流を電動モータ14に供給する。

次に、作用を説明する。

車両の加速走行時および迂回時に運転者がステアリングホイール10を一方方向に操作すると、ステアリングホイール10がピニオンギヤ8を介してラック軸1を一方方向に移動させる。このとき、コントローラ12はトルクセンサ11および車速センサ19の出力情報に基づき、メインバッテリー20およびサブバッテリー21を電源として電動モータ13、14の何れか一方のパルスのON、OFFのタイ

ミングを何れか他方のパルスのON、OFFのタイミングよりも半ビッチ遅れるように制御して電動モータ13、14に所定のパルス信号を供給する。このため、電動モータ13、14はウォームギヤ15、16およびピニオンギヤ17、18を介してラック軸1を一方方向に作動してステアリングホイール10の駆動力を助力して前輪6、7を一方方向に転舵させる。

このように本実施例では、車両の荷重6、7を駆動する力を2つの電動モータ13、14により増大するようにしているため、大電流電圧が必要な大きな電動モータを必要とせずに通常の量産品の電動モータ13、14を使用することができるとともに、電動モータ13、14に大電流を供給するための大電流容量のバッテリーを設ける必要がない。このため、電動モータ13、14およびバッテリー20のコストを低減することができる。この結果、小型乗用車程度のもに電動モータ13、14を装備して駆動力の増力を十分に行うことができる。これに加えて、油圧ポンプによって駆動力を助力する必要がないため、エンジンの動力のロス大幅に低減す

## 特開平4-90870 (4)

ることができ、燃費の向上を図ることができる。また、電動モータ13、14の何れか一方が故障したときに他方のモータ13、14によって最低限の駆動力の出力を行うことができるため、装置の信頼性を向上させることができる。

また、車両の電気ユニットに電気エネルギーを供給するメインバッテリー20と別にサブバッテリー21を設け、2つの電動モータ13、14の一方にメインバッテリー20から電流を供給するとともに他方にサブバッテリー21から電流を供給するようにしているため、バッテリーの容量を大きくすることなしに電動モータ13、14により大きな出力を付与することができ、大きな駆動力を得ることができる。

さらに、2つの電動モータ13、14の駆動をパルス幅変調により制御し、2つの電動モータ13、14の一方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングを、他方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングよりも半ビッチ遅れるようにしているため、電動モータ13、14にトルク変動が低減

するのを防止することができ、駆動力を滑らかに出力することができる。

なお、本実施例では、電動モータ14にサブバッテリー21から電流を供給しているが、このサブバッテリー21の代わりに、例えば「日刊自動車新聞(1990年4月17日第1頁参照)」に記載されたような蓄電性の固定電圧を使用して電気エネルギーを保存することができる電気保存体を用い、この電気保存体から電気エネルギーを供給するようにしてもよい。

また、本実施例では、電動モータ13、14をラック軸1上に隣接して配置しているが、これに限らず第2、3図に示すようにステアリングシャフト9に連結されたピニオンギヤ8に付向するように電動モータ31、32を配設し、ピニオンギヤ8に電動モータ31、32に接続された減速ギヤ33、34を噛み合わせることで、ピニオンギヤ8を介してラック軸1を駆動させるようにしてもよい。

## (効果)

本発明によれば、車両の駆動力を供給する力を

2つの電動モータにより増大するようにしているため、大電流容量が必要ない大きな電動モータを必要とせずに通常の消費品の電動モータを使用することができる。また、電動モータに大電流を供給するための電圧源(バッテリー)を設ける必要がない。このため、電動モータおよび電圧源のコストを低減することができる。この結果、小型乗用車程度のものに電動モータを装備して駆動力の出力を十分に行うことができる。これに加えて、油圧ポンプによって駆動力を出力する必要がないので、エンジンの動力のロスを大幅に低減することができる。また、燃費の向上を図ることができる。また、電動モータの何れか一方が故障したときに他方のモータによって最低限の駆動力の出力を行うことができ、装置の信頼性を向上させることができる。

また、車両の電気ユニットに電気エネルギーを供給するメインバッテリーと別にサブバッテリーまたは電気エネルギーを保存した電気保存体を設け、2つの電動モータの一方にメインバッテリー

から電流を供給するとともに他方にサブバッテリーから電流を供給するようにすれば、バッテリーの容量を大きくすることなしに電動モータにより大きな出力を付与することができ、大きな駆動力を得ることができる。

さらに、2つの電動モータの駆動をパルス幅変調により制御し、2つの電動モータの一方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングを、他方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングよりも半ビッチ遅れるようにすれば、電動モータのトルク変動を防止することができ、駆動力を滑らかに出力することができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る車両の駆動力装置の一実施例を示すその構成図、第2、3図は本発明に係る車両の駆動力装置の他の態様を示す図であり、第2図はその変形正面図、第3図はその要部側面図である。

5、7---駆動(駆動軸)、

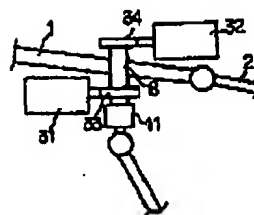
13、14---電動モータ、

特開平4-90970 (5)

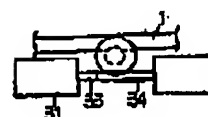
20---メインバッテリー、  
21---サブバッテリー、

代理人 弁理士 有 後 軍 一 郎

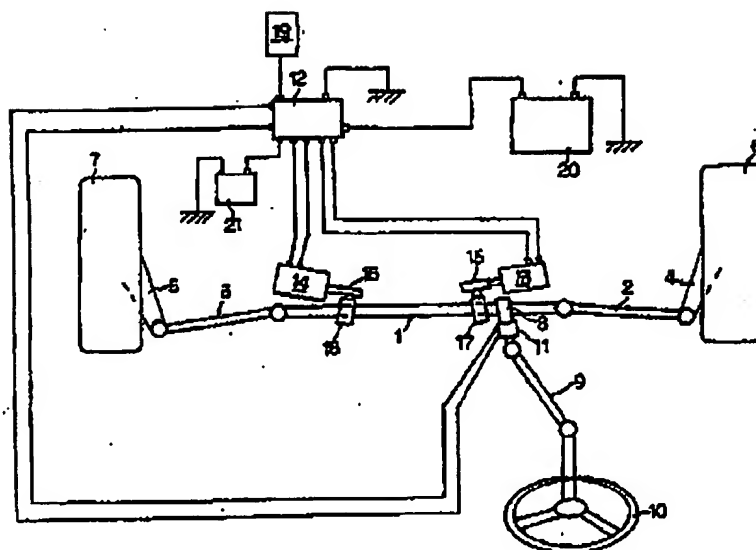
第 2 図



第 3 図



第 1 図



8、7: 歯輪 (駆動輪)  
13、14: 電動モータ  
20: メインバッテリー  
21: サブバッテリー

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKÉWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**